



ESCUELA DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Software geogebra con el método Pólya para mejorar el
rendimiento académico en estudiantes de secundaria**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN EDUCACIÓN

AUTOR:

Mg. José Luis Rodríguez López

ASESOR:

Dr. Jaime Sánchez Ortega

SECCIÓN

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Innovaciones pedagógicas

PERÚ - 2016

Dra. Flor de María Sánchez Aguirre

Presidente

Dra. Irma Carhuancho Mendoza

Secretario

Dra. Gliria Susana Méndez Ilizarbe

Vocal

Dedicatoria

A mi familia, mis hijos Daniel,
Vanessa y David por su comprensión
y apoyo constante, a mis padres Luis
y Juana por su confianza que
depositaron en mi y por el esfuerzo
que dedicaron desde mis primeros
años de mi educación.

Agradecimiento

Mi eterna gratitud a mi Universidad,
a mis asesores y maestros quienes
inculcan el interés por investigar en
aras de mejorar el nivel de la
educación de nuestro país y a todos
mis amigos y compañeros que nos
brindaron su apoyo incondicional sin
el cual este trabajo no hubiese sido
posible.

Declaratoria de autenticidad

Yo, José Luis Rodríguez López, estudiante del Programa de Doctorado en Educación, de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 09683639, con la tesis titulada

“Software geogebra con el método Pólya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria”

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
4. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

José Luis Rodríguez López

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

Yo, Jaime Sánchez Ortega asesor del curso de Desarrollo de proyecto de investigación y revisor de la tesis del estudiante José Luis Rodríguez López titulada “Software geogebra con el método Pólya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria” constato que la misma tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender, la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 29 de octubre del 2016

Alarcón Díaz Mitchell

DNI: 09728050

Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Grado Académico de Doctor en Educación. Se pone a vuestra consideración la investigación titulada “Software geogebra con el método Pólya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria”.

Este trabajo describe los hallazgos de la investigación cuyo objetivo es determinar la aplicación del software geogebra, con el método de Pólya en la resolución de problemas para mejorar significativamente el rendimiento académico en matemática de los estudiantes de secundaria.

El documento consta de ocho capítulos, estructurado de la siguiente forma: En el primer capítulo correspondiente a la introducción se describen los antecedentes del problema, la fundamentación, la justificación respectiva del problema, se describe además la realidad problemática, así como las hipótesis y los objetivos tanto general como específicos; en el segundo capítulo correspondiente al marco metodológico se definen las variables de estudio, la metodología utilizada, el tipo de estudio, diseño de la investigación, población y muestra, así como también técnicas y métodos de análisis de datos; en el tercer capítulo se presentan los resultados obtenidos en el proceso de investigación; El cuarto capítulo corresponde a la discusión de resultados; En el quinto capítulo se exponen las conclusiones a las que se llegan después de realizado el estudio; el sexto capítulo contiene las recomendaciones respectivas hechas por el autor después de analizar los resultados, el capítulo séptimo contiene todas referencias bibliográficas de las que se valió el autor para el desarrollo de la investigación; por último se adjuntan los anexos.

Señores miembros del jurado esperamos que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

El Autor

Índice

	Pág.
Presidente	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis	vi
Presentación	vii
Índice	viii
Lista de tablas	x
Lista de figuras	xii
Resumen	xiii
Abstract	xv
Resumo	xvi
I. Introducción	
1.1. Antecedentes	21
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	31
1.3. Justificación, relevancia y contribución	40
1.4. Problema	42
1.5 Hipótesis:	44
1.6 Objetivos	46
II. Marco metodológico	
2.1. Variables	49
2.2 Operacionalización de las variables	63
2.3 Metodología	64

2.4 Tipo de estudio	68
2.5 Diseño	69
2.6. Método	70
2.7 Población, muestra y muestreo	71
2.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
2.9 Métodos de análisis de datos	72
III. Resultados	
3.1. Presentación de resultados	76
3.2. Contrastación de las hipótesis	87
IV. Discusión	97
V. Conclusiones	100
VI. Recomendaciones	103
VII. Referencias bibliográficas	105
VIII. Apéndices	114
Apéndice A: Matriz de consistencia	115
Apéndice B: Validación de los instrumentos	117
Apéndice C: Instrumento para medir el rendimiento académico	120
Apéndice D: Matriz de datos	121
Apéndice E: Base de datos	122
Apéndice F: Prueba de verificación	126
Apéndice G: Programa de Innovación	128

Lista de tablas

Tabla 1.	Matriz de competencias y capacidades	23
Tabla 2.	Operacionalización de La variable Rendimiento Académico	63
Tabla 3.	Organización de los aprendizajes en cada actividad	67
Tabla 4.	Población y muestra	71
Tabla 5.	Validación del instrumento	73
Tabla 6.	Confiabilidad del instrumento	74
Tabla 7.	Resumen de procesamiento de datos	76
Tabla 8.	Prueba de normalidad	77
Tabla 9.	Comparación de medias de los grupos Pre test	82
Tabla 10.	Prueba de muestras Pre Test	84
Tabla 11.	Comparación de medias de los grupos Pos test	84
Tabla 12.	Prueba de muestras Pos test	86
Tabla 13.	Comparación de medias de calificaciones de los grupos Post Test	87
Tabla 14.	Prueba T de muestras independientes	88
Tabla 15.	Registro de evaluaciones de la capacidad Matematiza situaciones	89
Tabla 16.	Cálculos con la prueba t para la hipótesis específica 1	89
Tabla 17.	Registro de evaluaciones de la capacidad Comunica y representa ideas matemáticas.	90
Tabla 18.	Cálculos con la prueba t para la hipótesis específica 2	90
Tabla 19.	Registro de evaluaciones de la capacidad Elabora y usa estrategias	90
Tabla 20.	Cálculos con la prueba t para la hipótesis específica 3	90
Tabla 21.	Registro de evaluaciones de la capacidad Razona y argumenta ideas matemáticas	91
Tabla 22.	Cálculos con la prueba t para la hipótesis específica 4	932

Tabla 23.	Registro de evaluaciones del rendimiento académico Pos test	94
Tabla 24.	Comparación de medias pre-test y pos-test del grupo control	94
Tabla 25.	Comparación de medias pre-test y pos-test del grupo experimental	95

Lista de figuras

Figura 1.	Vista gráfica del tablero de trabajo del geogebra	53
Figura 2.	Distribución normal de la capacidad Matematiza situaciones del grupo control	78
Figura 3.	Distribución normal de la capacidad Comunica y representa ideas matemáticas del grupo control	78
Figura 4.	Distribución normal de la capacidad Elabora y usa estrategias del grupo control	79
Figura 5.	Distribución normal de la capacidad Razona y argumenta ideas matemáticas del grupo control	79
Figura 6.	Distribución normal de la capacidad matematiza situaciones del grupo experimental	80
Figura 7.	Distribución normal de la capacidad Comunica y representa ideas matemáticas del grupo experimental	80
Figura 8.	Distribución normal de la capacidad Elabora y usa estrategias del grupo experimental	80
Figura 9.	Distribución normal de la capacidad Razona y argumenta ideas matemáticas del grupo experimental	81
Figura 10.	Media calificaciones pre test.	82
Figura 11.	Media calificaciones Pos test	85
Figura 12.	Comparación de medias pre-test y pos-test del grupo control	95
Figura 13.	Comparación de medias pre-test y pos-test del grupo experimental	96

Resumen

El presente estudio tuvo por finalidad determinar la aplicación del Software Geogebra y del Método de Pólya, para mejorar el rendimiento académico en matemática de los estudiantes del quinto año de secundaria.

El tipo de investigación es aplicada, diseño experimental, nivel cuasi-experimental, enfoque cuantitativo.

El método de Pólya consiste en una secuencia de pasos que van desde la comprensión del problema hasta la evaluación de los procedimientos empleados en la resolución de un problema matemático. El Geogebra es un software matemático interactivo que permite realizar construcciones tanto con puntos, segmentos, rectas, vectores, secciones cónicas, etc. y que pueden ser modificadas dinámicamente. Entiéndase como rendimiento académico a la medida de las capacidades del estudiante que expresa lo que este ha aprendido a lo largo de un proceso formativo.

En cuanto a la metodología, los datos fueron obtenidos mediante la aplicación de test registrando los resultados en una guía de observación, instrumento que fue evaluado por el criterio de expertos confirmando su validez en cuanto a su construcción y contenido. Luego se procedió al tratamiento de dicha información mediante el programa estadístico SPSS a la población de 120 estudiantes, 60 del grupo experimental y 60 del grupo control.

Los resultados arrojados en este estudio fueron muy satisfactorios tanto para los estudiantes como para los docentes en el logro del Rendimiento Académico en matemáticas, puesto que la media de calificaciones pos-test fue de 15,89 frente al 10,72 del pre-test, evidenciándose un incremento del 67,46%, alcanzando el nivel de logro previsto por parte de los estudiantes.

Los resultados obtenidos apuntan pues a que la aplicación del software Geogebra con el método de Pólya en la resolución de problemas mejora significativamente el rendimiento académico en matemática de los estudiantes de secundaria.

Palabras clave: Método Pólya, Geogebra, Rendimiento académico.

Abstract

This study aims to determine the application of software Geogebra and Pólya method to improve academic performance in mathematics of students in the fifth year of secondary.

The research is applied, experimental, quasi-experimental level, quantitative approach.

Pólya method consists of a sequence of steps ranging from understanding the problem to evaluating the procedures used in solving a mathematical problem. The Geogebra is an interactive mathematical software that allows constructions with points, segments, lines, vectors, conic sections, etc. and that can be modified dynamically. Understood as academic performance to measure a student's abilities to express what this a learned during a training process.

In terms of methodology, data were obtained by applying a test for 5 sessions and recorded in an observation guide, instrument was evaluated by expert judgment confirming the validity as to its construction and content. Then he proceeded to the processing of such information by SPSS to the population of 120 students, 60 in the experimental group and 60 in the control group.

The results obtained in this pilot sample were highly satisfactory for both students and teachers in achieving development of mathematics skills, since the average post-test scores was 15.89 compared to 10.72 the pre- test, showing an increase of 67,46%, reaching the level of achievement expected by students.

The results suggest that the application because the software Geogebra Pólya method in solving problems significantly improves academic performance in mathematics of high school students

Keywords: Method Pólya, Geogebra, Academic achievement.

Resumo

Este estudo tem como objetivo verificar a aplicação do Geogebra software e método Pólya para melhorar o desempenho acadêmico em matemática dos estudantes no quinto ano do secundário.

A pesquisa é aplicada, nível experimental quasi-experimental, abordagem quantitativa.

Método Polya consiste de uma sequência de passos que vão desde a compreensão do problema de avaliar os procedimentos utilizados na resolução de um problema matemático. O Geogebra é um software matemático interativo que permite construções com pontos, segmentos, linhas, vetores, cónicas, etc. e que pode ser modificado de forma dinâmica. Entendida como desempenho acadêmico para medir a capacidade do estudante para expressar o que isso um aprendidas durante um processo de formação.

Em termos de metodologia, os dados foram obtidos através da aplicação de um teste para 5 sessões e gravado em um guia de observação, instrumento foi avaliado por pareceres de peritos confirmando a validade quanto à sua construção e conteúdo. Então ele procedeu ao tratamento de tais informações por SPSS para a população de 120 alunos, 60 no grupo experimental e 60 no grupo de controlo.

Os resultados obtidos nesta amostra piloto foram altamente satisfatórios para os alunos e professores a alcançar o desempenho acadêmico em matemática, uma vez que as notas médias pós-teste foi de 15,89 em comparação com 10,72 pré- teste, mostrando um aumento de 67,46%, atingindo o nível de realização esperado pelos alunos.

Os resultados sugerem que o aplicativo porque o software método Geogebra Polya na resolução de problemas melhora significativamente o desempenho acadêmico em matemática de alunos do ensino médio.

Palavras-chave: Método Polya, o GeoGebra, desempenho acadêmico.